

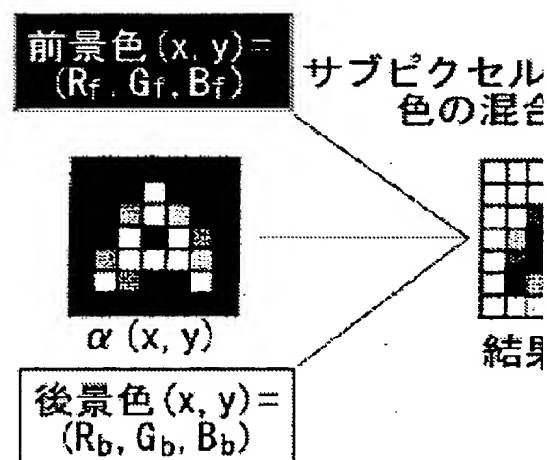
DISPLAY METHOD

Patent number: JP2002040984
Publication date: 2002-02-08
Inventor: TEZUKA TADANORI; YOSHIDA HIROYUKI; TAJI BUNPEI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- **international:** G09G3/20; G09G3/36; H04N5/66; H04N9/12; H04N9/64
- **european:**
Application number: JP20000220043 20000721
Priority number(s):

Abstract of JP2002040984

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display method of sub-pixel accuracy capable of corresponding to colors.

SOLUTION: A three-times picture data is obtained, which is composed of sub-pixels having magnified raster picture to be displayed three times in a 1st direction in which the RGB light emitting elements are arranged. The three- times picture data is processed by filtering. Based on the result of the processing by filtering, a mixture ratio of the foreground color to the background color in each pixel is obtained. The foreground color and the background color of each pixel is obtained, and concerning each pixel, a mixed color having mixed the foreground color and the background color at sub-pixel level is obtained according to the obtained mixture ratio. A display device is made to perform color sub-pixel display according to this mixed color.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-40984

(P 2 0 0 2 - 4 0 9 8 4 A)

(43) 公開日 平成14年2月8日(2002.2.8)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード' (参考)		
G09G 3/20	642	G09G 3/20	642	L	5C006
	632		632	G	5C058
			632	Z	5C060
3/36		3/36			5C066
H04N 5/66		H04N 5/66		Z	5C080

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2000-220043 (P 2000-220043)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成12年7月21日(2000.7.21)	(72) 発明者	手塚 忠則 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	吉田 裕之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(74) 代理人	100097179 弁理士 平野 一幸

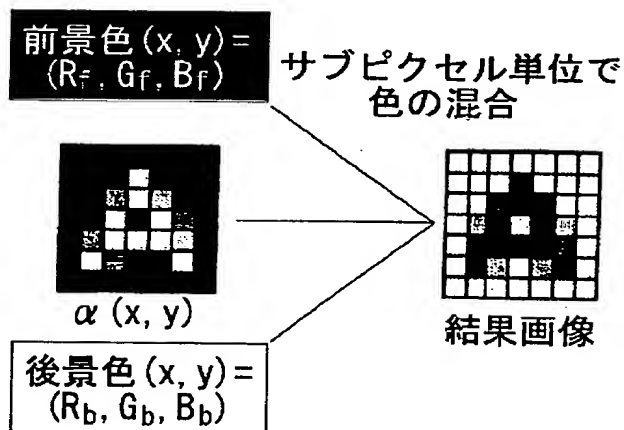
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示方法

(57) 【要約】

【課題】 カラー対応できるサブピクセル精度の表示方法を提供する。

【解決手段】 表示すべきラスタ画像を、RGB発光素子が並ぶ第1の方向に3倍拡大したサブピクセルからなる3倍画像データを得る。3倍画像データをフィルタリング処理する。フィルタリング処理結果に基づいて、各画素の前景色と背景色の混合比を求める。各画素の前景色と背景色を取得し、各画素について、求めた混合比にしたがって、前景色と背景色をサブピクセルレベルで混合した混合色を求める。この混合色により、表示デバイスにカラーサブピクセル表示を行わせる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】RGB 3 原色をそれぞれ発光する 3 つの発光素子を一定順序で並設して 1 画素を構成し、この画素を第 1 の方向に並設して 1 ラインを構成し、このラインを前記第 1 の方向に直交する第 2 の方向に複数設けて、表示画面を構成する表示デバイスに表示を行わせるにあたり、

今回表示すべきラスト画像を、前記第 1 の方向に 3 倍拡大したサブピクセルからなる 3 倍画像データを得るステップと、

前記 3 倍画像データをフィルタリング処理するステップと、

フィルタリング処理結果に基づいて、各画素の前景色と背景色の混合比を求めるステップと、

各画素の前景色と背景色を取得するステップと、

各画素について、求めた混合比にしたがって、前景色と背景色をサブピクセルレベルで混合した混合色を求めるステップと、

この混合色により、前記表示デバイスにカラーサブピクセル表示を行わせるステップとを含むことを特徴とする表示方法。

【請求項 2】前記混合比は、フィルタリング結果の値を正規化して求めることを特徴とする請求項 1 記載の表示方法。

【請求項 3】前記前景色の値、前記背景色の値及び前記混合比は、8 ビットで表現されることを特徴とする請求項 1 から 2 記載の表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、RGB 3 原色の発光素子を並設した表示デバイスの表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、種々の表示デバイスを用いた表示装置が使用されている。このような表示装置のうち、例えば、カラー LCD、カラープラズマディスプレイなど、RGB 3 原色をそれぞれ発光する 3 つの発光素子を一定の順序で並べて、1 画素とし、この画素を第 1 の方向に並設して 1 ラインを構成し、このラインを第 1 の方向に直交する第 2 の方向に複数設けて、表示画面を構成するものがある。

【0003】さて例えば、携帯電話、モバイルコンピュータなどに搭載される、表示デバイスのように、表示画面が比較的狭く、細かな表示が行いにくい表示デバイスも多い。このような表示デバイスで、小さな文字や、写真、または複雑な絵等を表示しようとする、画像の一部がつぶれて不鮮明になりやすい。

【0004】狭い画面における、表示の鮮明度を向上するため、インターネット上で、1 画素が RGB 3 つの発光素子からなる点を利用した、サブピクセル表示に関する

る文献（題名：「Sub Pixel Font Rendering Technology」）が公開されている。本発明者らは、2000 年 6 月 19 日に、この文献を、サイト（<http://grc.com>）またはその配下からダウンロードして確認した。

【0005】次に、この技術を、図 7 を参照しながら、説明する。以下、表示する画像の例として、「A」という英文字を取り上げる。

【0006】まず、図 7 (a) に示すように、原画像データを取得する。そして、図 7 (b) に示すように、この原画像を第 1 の方向に 3 倍（RGB 発光素子の個数倍）拡大した、3 倍画像データを得る。次に、図 7 (b) の 3 倍画像データに基づいて、所定係数により、RGB 3 つの発光素子（サブピクセル）にエネルギー分配するフィルタリング処理を施し、図 7 (c) のように、サブピクセル表示を行っている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この表示方法では、白黒二値（もしくは低階調のグレースケール）の表示しか行えず、原画像の前景色又は背景色の少なくとも一方がカラーであるとき、対応できないという問題点があった。

【0008】そこで本発明は、カラー対応できるサブピクセル精度の表示方法を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明では、RGB 3 原色をそれぞれ発光する 3 つの発光素子を一定順序で並設して 1 画素を構成し、この画素を第 1 の方向に並設して 1 ラインを構成し、このラインを第 1 の方向に直交する第 2 の方向に複数設けて、表示画面を構成する表示デバイスに表示を行わせるにあたり、今回表示すべきラスト画像を、第 1 の方向に 3 倍拡大したサブピクセルからなる 3 倍画像データを得るステップと、3 倍画像データをフィルタリング処理するステップと、フィルタリング処理結果に基づいて、各画素の前景色と背景色の混合比を求めるステップと、各画素の前景色と背景色を取得するステップと、各画素について、求めた混合比にしたがって、前景色と背景色をサブピクセルレベルで混合した混合色を求めるステップと、この混合色により、表示デバイスにカラーサブピクセル表示を行わせるステップとを含む。

【0010】この構成により、カラー対応したサブピクセル精度の表示を実現できる。

【0011】

【発明の実施の形態】請求項 1 記載の表示方法では、RGB 3 原色をそれぞれ発光する 3 つの発光素子を一定順序で並設して 1 画素を構成し、この画素を第 1 の方向に並設して 1 ラインを構成し、このラインを第 1 の方向に直交する第 2 の方向に複数設けて、表示画面を構成する表示デバイスに表示を行わせるにあたり、今回表示すべ

キラスタ画像を、第1の方向に3倍拡大したサブピクセルからなる3倍画像データを得るステップと、3倍画像データをフィルタリング処理するステップと、フィルタリング処理結果に基づいて、各画素の前景色と背景色の混合比を求めるステップと、各画素の前景色と背景色を取得するステップと、各画素について、求めた混合比にしたがって、前景色と背景色をサブピクセルレベルで混合した混合色を求めるステップと、この混合色により、表示デバイスにカラーサブピクセル表示を行わせるステップとを含む。

【0012】この構成により、白黒表示だけでなく、背景、前景のいずれか又は双方がカラーである場合にも、サブピクセル表示を行える。したがって、カラー表示においても、サブピクセル表示により、見やすく表示し、文字のつぶれなどを抑制して、表示の鮮明度を向上できる。

【0013】請求項2記載の表示方法では、混合比は、フィルタリング結果の値を正規化して求める。

【0014】この構成により、フィルタリング結果を正確に混合色に反映できる。

【0015】請求項3記載の表示方法では、前景色の値、背景色の値及び混合比は、8ビットで表現される。

【0016】この構成により、コンピュータ演算が容易となり、技術者にとっての使い勝手が向上する。

【0017】以下図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の一実施の形態における表示装置のブロック図である。

【0018】図1において、表示情報入力手段1は、表示情報を入力する。また、表示制御手段2は、図1の各要素を制御して、サブピクセル表示のために、表示画像記憶手段7（VRAMなど）が記憶する表示画像に基づいて、表示デバイス3に表示を行わせる。

【0019】表示デバイス3は、RGB3原色をそれぞれ発光する3つの発光素子を一定順序で並設して1画素を構成し、この画素を第1の方向に並設して1ラインを構成し、このラインを第1の方向に直交する第2の方向に複数設けて、表示画面を構成してなる。具体的には、カラーLCD、カラープラズマディスプレイなどと、これらの各発光素子をドライブするドライバからなる。

【0020】3倍画像データ記憶手段4は、表示情報入力手段1から入力される表示情報に対応する3倍画像（RGB3つの発光素子に対応するサブピクセル画像）を記憶する。ここで、図4に示すように、3倍でない通常の原画像データから、図5に示すような3倍画像データを生成して、3倍画像データ記憶手段4に格納してもよいし、図5に示すような3倍画像データをはじめから3倍画像データ記憶手段4に格納しておく構成としてもよい。

【0021】フィルタリング処理手段5は、3倍画像デ

ータ記憶手段4が記憶する3倍画像に対し、フィルタリング処理を行い、得られた値を色混合手段6へ出力する。なお、フィルタリング処理手段5のフィルタ係数は、「従来の技術」の項で紹介した文献のように、各発光素子に均等（1/3）にエネルギー分配するものでもよい。なお、この係数は、一段又は二段以上にしてもよい。

【0022】次に、図4～図6を参照しながら、色混合手段6の処理を説明する。なお、図6は、本来カラー多値画像なのであるが、図面の制約上、白黒二値にせざるを得ないため、カラー多値画像をパターン化した疑似階調表示となっている点を、予めご了解願いたい。

【0023】さてまず、色混合手段6が処理を行う前に、フィルタリング処理手段5は、図5の3倍画像データに基づいて、図6左側中段に示すような、全体として無彩色に見える画像を生成する。この点は、従来の技術と変わらない。

【0024】しかしながら、色混合手段6が次の処理を行うことにより、カラー対応のサブピクセル表示が可能となる。なお説明の都合上、以下、第1の方向がx方向（図6の横方向）であり、第2の方向がy方向であるものとして、説明するが、第1の方向、第2の方向に合わせて、x yを入れ替えても、本発明は同様に適用できる。

【0025】さて、図3のステップ10にて、色混合手段6は、フィルタリング処理手段5から各画素における値Val(x, y)を入力する。そして、色混合手段6は、この値Val(x, y)を、0.0～1.0に正規化する。勿論、有効数字は、2桁だけでなく、種々変更してよい。

【0026】ここで、本例では、値Val(x, y)を8ビット精度としており、値Val(x, y)のとりうる範囲は、0, 1, 2, ..., 255である。

【0027】そこで、色混合手段6は、混合比 $\alpha(x, y) = \text{Val}(x, y) / 255$ により、各画素(x, y)の正規化された混合比 $\alpha(x, y)$ を得る。

【0028】次に、色混合手段6は、図3のステップ11、ステップ12において、各画素(x, y)における前景色(Rf, Gf, Bf)(x, y)、背景色(Rb, Gb, Bb)(x, y)（但し、色について、以下(x, y)は省略して記載する。）を取得する。

【0029】なお、ステップ10、ステップ11、ステップ12の処理順は、順不同に入れ替えることができる。

【0030】色混合手段6は、以上の情報を取得したら、ステップ13にて、次式により、サブピクセル精度の色の混合を行う。

【0031】

【数1】

$$\begin{aligned}
 Rr(x, y) &= \alpha(sx, y) \times Rf(x, y) + \{1.0 - \alpha(sx, y)\} \times Rb(x, y) \\
 Gr(x, y) &= \alpha(sx+1, y) \times Gf(x, y) + \{1.0 - \alpha(sx+1, y)\} \times Gb(x, y) \\
 Br(x, y) &= \alpha(sx+2, y) \times Bf(x, y) + \{1.0 - \alpha(sx+2, y)\} \times Bb(x, y)
 \end{aligned}$$

6
 $x = 3 \times sx$
 x : ピクセル単位
 sx : サブピクセル単位
 α : 0.0~1.0に正規化

この式において、混合比 α の x 座標に、 sx というサブピクセル単位の x 座標が用いられていることに、注目されたい。

用いる。

【0033】

【数2】

【0032】更に好ましくは、色混合手段6は、次式を

$$Rr(x, y) = [\alpha(sx, y) \times Rf(x, y) + \{255 - \alpha(sx, y)\} \times Rb(x, y)] / 255$$

$$Gr(x, y) = [\alpha(sx+1, y) \times Gf(x, y) + \{255 - \alpha(sx+1, y)\} \times Gb(x, y)] / 255$$

$$Br(x, y) = [\alpha(sx+2, y) \times Bf(x, y) + \{255 - \alpha(sx+2, y)\} \times Bb(x, y)] / 255$$

$x = 3 \times sx$
 x : ピクセル単位
 sx : サブピクセル単位
 α : 0~255 (8bit)

このように、8ビット精度で、前景色の値、背景色の値及び混合比を表現すると、演算が容易になり、好適である。勿論、これらの式は、一例にすぎず、他の等価な式で代用してもよい。

【0034】以上の処理により、図6右側に示すように、画素(x, y)の混合色(Rr, Gr, Br)が求まる。ここで、背景色(Rb, Gb, Bb)は、画素(x, y)ごとに異なるRGB値を持つことができ、前景色(Rf, Gf, Bf)も、画素(x, y)ごとに異なるRGB値を持つことができる。

【0035】したがって、例えば、背景にフルカラーの背景画像を表示し、その前面側に、例えば赤色の文字で、ロゴ表示を行うことができる。しかも、このとき、前面側の文字(ロゴ)は、サブピクセル表示されるものであり、見やすく鮮明に表示される。

【0036】さて、図1において、表示画像記憶手段7は、色混合手段6が混合した後の、サブピクセル精度のカラー画像を記憶する、VRAM等からなる。

【0037】以上の説明をふまえて、次に、図2を参照しながら、本形態における表示方法の流れを説明する。まず、ステップ1において、表示情報入力手段1に表示情報が入力される。

【0038】すると、3倍画像データ記憶手段4から、入力した表示情報に対応する3倍画像(サブピクセル画像)が取り出される(ステップ2)。この画像は、典型的には、ラスタフォントデータであるが、勿論、フォント以外の任意の画像であっても良い。

【0039】次に、ステップ3にて、表示制御手段2は、取得した3倍画像をフィルタリング処理手段5に渡し、フィルタリング処理手段5が、フィルタリング処理を行う。

【0040】フィルタリング処理が済んだら、フィルタリング処理手段5は、処理後の画像データを色混合手段6へ渡す。そして、ステップ4にて、色混合手段6は、上述したように、色混合処理を行って、色混合後のサブ

ピクセルカラー画像が、表示画像記憶手段7へ格納される(ステップ5)。

【0041】そして、ステップ6にて、表示制御手段2は、表示画像記憶手段7に格納されたカラー画像に基づいて、表示デバイス3に表示を行わせる。そして、表示終了でない限り(ステップ7)、表示制御手段2は、ステップ1へ処理を戻す。

【0042】

【発明の効果】本発明によれば、サブピクセル表示をカラー対応とすることができ、サブピクセル表示が可能な範囲を、大幅に拡大できる。言い換えれば、カラー表示の中で、サブピクセル表示が行えるようになるから、カラー表示の鮮明度を向上することになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態における表示装置のブロック図

【図2】本発明の一実施の形態における表示装置のフローチャート

【図3】本発明の一実施の形態における色混合処理のフローチャート

【図4】本発明の一実施の形態における原画像の例示図

【図5】本発明の一実施の形態における3倍画像の例示図

【図6】本発明の一実施の形態における色混合過程の説明図

【図7】(a)従来の原画像の例示図

(b)従来の3倍画像の例示図

(c)従来のフィルタリング処理の説明図

【符号の説明】

2 表示制御手段

3 表示デバイス

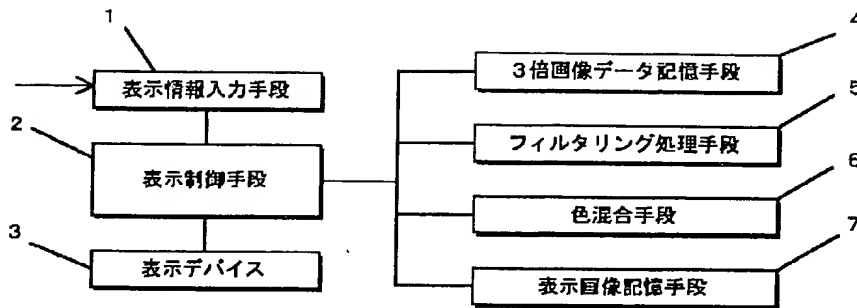
4 3倍画像データ記憶手段

5 フィルタリング処理手段

6 色混合手段

7 表示画像記憶手段

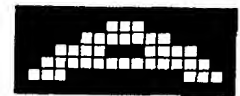
【図1】



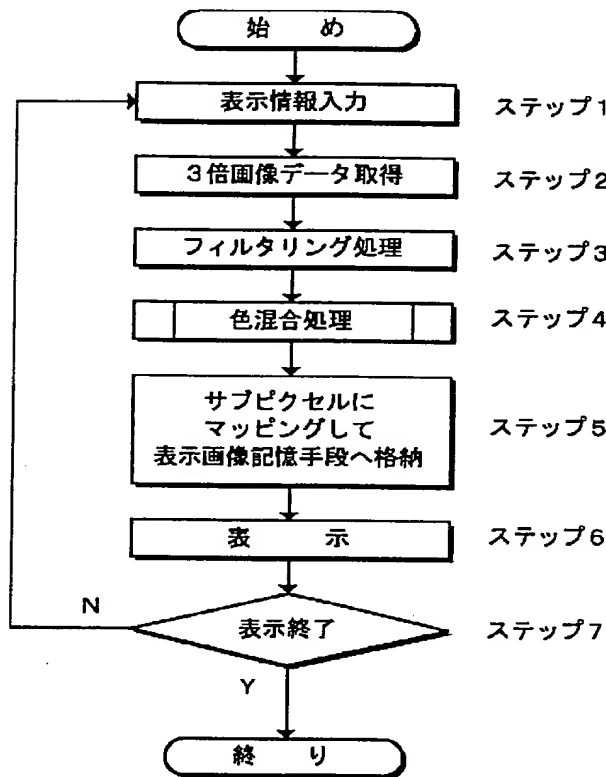
【図4】



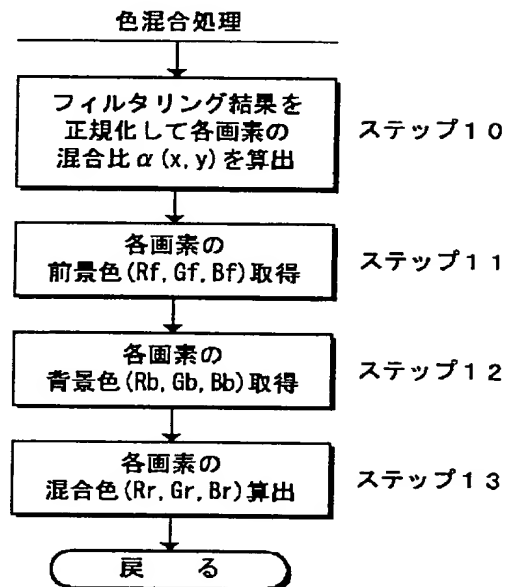
【図5】



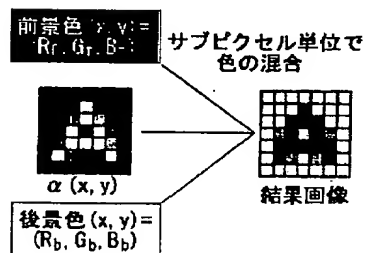
【図2】



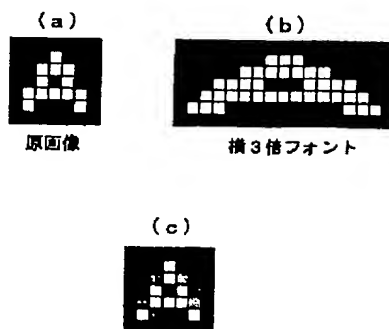
【図3】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
9/12		9/12	B
9/64		9/64	F

(72) 発明者 田路 文平
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内

F ターム (参考) 5C006 AA01 AA22 AB01 AF85 BB11
 BF02 BF21 BF28 FA56
 5C058 AA06 AA11 AB02 BA07 BA25
 BA35 BB13 BB25
 5C060 BA07 BB00 BB02 BC01 DA03
 HB11 HB26 JA00
 5C066 AA03 BA20 CA05 EE01 GA01
 GA31 KC01 KC08 KE02 KE03
 KE07 KM11 KM13 KM15
 5C080 AA05 AA06 AA10 BB05 CC03
 DD03 EE30 JJ01 JJ02 JJ07